

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-36570

(P2004-36570A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int. Cl.⁷

F02D 9/02

F02D 41/02

F02D 41/06

F02P 5/15

F1

F02D 9/02 351E

F02D 9/02 Q

F02D 41/02 305

F02D 41/02 325

F02D 41/06 310

テーマコード (参考)

3G022

3G065

3G301

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-197336 (P2002-197336)

(22) 出願日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹

(74) 代理人 100079289

弁理士 平木 道人

(74) 代理人 100119688

弁理士 田邊 壽二

(72) 発明者 長谷川 俊平

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3G022 AA06 CA02 DA01 GA05 GA07

GA09

最終頁に続く

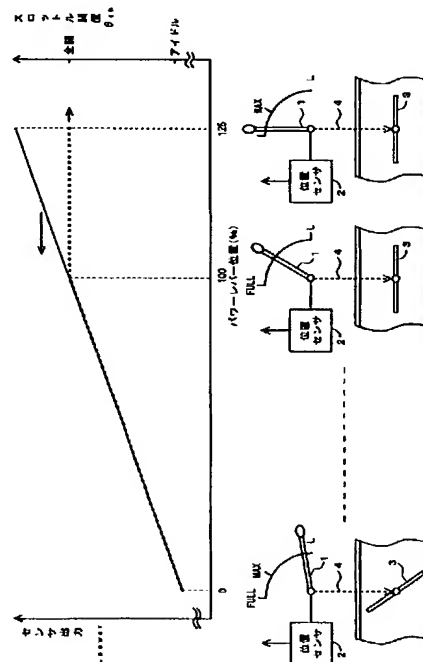
(54) 【発明の名称】 希薄燃焼型エンジンの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 リーンリミット以降も一つのレバーを操作するだけで最適なリーンバーン制御を行える希薄燃焼型エンジンの制御装置を提供する。

【解決手段】 リンク機構4は、スロットル弁3がアイドル位置から全開位置までの範囲に位置している間は、パワーレバー1の操作量に応じた開度でスロットル弁3を開閉させる。パワーレバー1がスロットル弁3の全開位置を超えて更に操作されると、スロットル弁3はパワーレバー1の位置にかかわらず全開に維持され、位置センサ2の出力のみがパワーレバー1の操作量にตอบสนองした信号を出力する。混合気の希薄化度合いはパワーレバー1の操作量に応じて決定される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

希薄燃焼型エンジンの制御装置において、
エンジンの吸気量を制御するスロットル弁と、
前記スロットル弁を回動させるパワーレバーと、
前記パワーレバーの操作量を検知する手段と、
前記検知された操作量に応じて混合気の希薄化度合いを決定する手段と、
混合気の空燃比を前記決定された希薄化度合いに応じてリーン側へ制御する手段とを具備し、
前記パワーレバーの操作範囲が、前記スロットル弁の全開位置を超えた範囲まで確保され 10
、前記全開位置を超えた操作範囲では、前記スロットル弁が全開状態を維持し、前記検知される操作量のみが変化することを特徴とする希薄燃焼型エンジンの制御装置。

【請求項2】

前記全開位置を超えた操作範囲では、その操作量に応じて前記希薄化度合いが減ぜられることを特徴とする請求項1に記載の希薄燃焼型エンジンの制御装置。

【請求項3】

エンジンが暖気中であるか否かを判定する手段と、
前記判定結果に基づいて前記希薄化度合いを制御する手段とをさらに具備したことを特徴とする請求項1または2に記載の希薄燃焼型エンジンの制御装置。

【請求項4】

エンジン回転数に基づいて基準点火時期を求める手段と、
エンジン負荷に基づいて点火時期に関する第1の補正量を求める手段と、
前記希薄度合いに応じた空燃比に基づいて点火時期に関する第2の補正量を求める手段と
、
前記基準点火時期を前記第1および第2の補正量で補正する手段と、
前記補正後の点火時期でエンジン点火を制御する手段とを含むことを特徴とする請求項1
ないし3のいずれかに記載の希薄燃焼型エンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、希薄燃焼型エンジンの制御装置に係り、特に、リーンバーン制御に好適な希薄燃焼型エンジンの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

エンジンの定常運転時や緩加速時に混合気の空燃比を理論空燃比よりもリーン（希薄）側に制御する、いわゆるリーンバーン制御が知られている。航空機用レシプロエンジンでは、パワーレバーとは別に設けられたミクスチャーコントロールレバーを操作することにより空燃比をリーン側にシフトさせていくと、所定値までは燃費率が向上するが、それ以上ではエンジンが失火し始めるために燃費率が低下する。このときの空燃比はリーンリミットと呼ばれ、その値はエンジンが希薄燃焼型であるか否かによって大きく異なる。

【0003】

図13は、希薄燃焼型エンジンとそれ以外の通常エンジンとの空燃比（およびスロットル開度）と燃料消費率との関係の一例を示した図であり、通常エンジンでは空燃比17近傍がリーンリミットとなるが、希薄燃焼型エンジンでは、スロットル開度が全開に達してもリーンリミットとならない。

【0004】

通常エンジンでは、前記リーンリミットがスロットル弁の中間開度近傍に設定されており、スロットル弁をさらに開いて吸入空気量を増やすときは、ミクスチャーコントロールレバーを戻して燃料噴射量を増やし、希薄化度合いを減じることによりエンジンの出力特性を確保している。

【0005】

これに対して、希薄燃焼型エンジンでは、前記リーンリミットが通常エンジンに較べてさらに希薄側にあり、スロットルを全開状態にして空気量を最大にしても、なおかつ低燃費率が維持されるという特性を有する。

【0006】

なお、このような航空機用レシプロエンジンの制御装置に関しては、例えば特開平6-247392号公報に開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来技術では、通常エンジンにおいて、リーンリミット以降に燃料噴射量を増やす場合には、操縦者がパワーレバーとは別にミクスチャーコントロールレバーを操作して燃料噴射量を調整しなければならなかった。すなわち、操縦者はパワーレバーおよびミクスチャーコントロールレバーの双方を操作しなければならなかった。

【0008】

また、リーンバーン制御時の最適希薄化度合いがエンジン温度に依存するにもかかわらず、従来技術では希薄化度合いがエンジン温度を考慮して設定されることがなかったため、暖気運転時には空燃比がリーン側へシフトし過ぎてしまうという技術課題があった。

【0009】

さらに、従来技術ではリーンリミット近傍またはそれ以降の範囲でも、エンジンの点火時期がエンジン回転数のみに基づいて設定されていたため、リーンバーン制御によって空燃比がリーン側へ移行すると、最適なタイミングでエンジンを点火させることが困難であった。

【0010】

本発明の第1の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、リーンリミット以降も一つのレバーを操作するだけで最適なリーンバーン制御を行える希薄燃焼型エンジンの制御装置を提供することにある。

【0011】

本発明の第2の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、エンジン温度に応じて最適なリーンバーン制御を行える希薄燃焼型エンジンの制御装置を提供することにある。

【0012】

本発明の第3の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、エンジンの点火時期が、リーンバーン制御時に最適なタイミングに設定されるようにした希薄燃焼型エンジンの制御装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、本発明は、薄燃焼型エンジンの制御装置において、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【0014】

(1) エンジンの吸気量を制御するスロットル弁と、前記スロットル弁を回動させるパワーレバーと、前記パワーレバーの操作量を検知する手段と、前記検知された操作量に応じて混合気の希薄化度合いを決定する手段と、混合気空燃比を前記決定された希薄化度合いに応じてリーン側へ制御する手段とを具備し、パワーレバーの操作範囲が、前記スロットル弁の全開位置を超えた範囲まで確保され、前記全開位置を超えた操作範囲では、前記スロットル弁が全開状態を維持し、前記検知される操作量のみが変化することを特徴とする。

【0015】

(2) エンジンが暖気中であるか否かを判定する手段と、前記判定結果に基づいて前記希薄化度合いを制御する手段とをさらに具備したことを特徴とする。

【0016】

(3) エンジン回転数に基づいて基準点火時期を求める手段と、エンジン負荷に基づいて

点火時期に関する第1の補正量を求める手段と、前記希薄度合いに応じた空燃比に基づいて点火時期に関する第2の補正量を求める手段と、前記基準点火時期を前記第1および第2の補正量で補正する手段と、前記補正後の点火時期でエンジン点火を制御する手段とを含むことを特徴とする。

【0017】

上記した特徴(1)によれば、パワーレバーの操作量を、スロットル弁の全開位置を超えた範囲でも定量的に求められるので、リーンリミット以降の空燃比をパワーレバーの操作量のみで制御できるようになる。

【0018】

上記した特徴(2)によれば、エンジンが暖気中であるか否かに応じて混合気の希薄化度合いが制御されるので、エンジン温度に応じて最適なリーンバーン制御を行えるようになる。

【0019】

上記した特徴(3)によれば、エンジンの点火時期を、エンジン回転数のみならず、エンジン回転数以外のパラメータも利用して設定できるので、より適正なリーンバーン制御が可能になる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態であるエンジン制御装置の主要部のブロック図であり、ここでは、本発明の理解に必要な構成のみを図示している。

【0021】

スロットルボディ10に設けられたスロットル弁3は、リンク機構4を介してパワーレバー1と連結され、このパワーレバー1の操作に応答して回転する。パワーレバー1の操作量 L_{power} (%) は位置センサ2により検知される。Neセンサ11はエンジン回転数 N_e を検知する。吸気圧センサ12は吸気管内空気の圧力 P_b を検知する。吸気温度センサ13は吸気管内空気の温度 T_w を検知する。エンジン温度センサ14は、冷却水温度に基づいてエンジン温度 T_E を検知する。ECU15は、前記各センサにより検知されたプロセス値に基づいてインジェクタの開弁時間 T_{out} およびエンジン点火時期 θ_{IG} を求め、燃料噴射ユニット16および点火ユニット17を制御する。

【0022】

図2は、前記パワーレバー1の位置(操作量)と、前記位置センサ2の出力 L_{power} およびスロットル開度 θ_{th} との関係を模式的に表現した図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。

【0023】

前記リンク機構4は、スロットル弁3がアイドル状態「L」から全開位置「MAX」までの範囲に位置している間は、前記パワーレバー1の操作量に応じた開度でスロットル弁3を開閉させる。パワーレバー1がスロットル弁3の全開位置「MAX」を超えて更に操作されると、スロットル弁3はパワーレバー1の位置にかかわらず全開に維持され、位置センサ2の出力のみがパワーレバー1の操作量に応答した信号を出力する。

【0024】

このように、本実施形態ではスロットルレバー1がスロットル弁3の全開位置「MAX」を超えて操作されることを許容すると共に、その位置を位置センサ2で検出し、スロットル弁3の全開位置を超えた操作範囲では、エンジン出力をスロットル弁3の開度とは無関係に、スロットルレバー1の操作量に応じて制御するようにした点に特徴がある。

【0025】

図3は、前記位置センサ2およびリンク機構4を備えたスロットルボディ10の主要部の構成を示した部分透過側面図であり、同図(a)はアイドル状態、同図(b)は全開状態、同図(c)は、全開状態を超えてパワーレバー1が更に操作された状態を示している。

図4は、前記スロットルボディ10を吸気通路の方向から見込んだ図である。

【0026】

図3において、プッシュプルワイヤ41は、その一端が前記パワーレバー1（図示せず）に連結され、その他端がクランク機構42を介してスロットルギヤ43に連結されている。前記スロットルギヤ43には、前記スロットル弁3が同軸状に、かつロストモーション機構44を介して連結されている。位置センサ2は、前記スロットルギヤ43と歯合して従動する従動ギヤ21を具備し、前記従動ギヤ21の回転角度を検知することにより、前記プッシュプルワイヤ41の変位量、すなわち前記パワーレバー1の操作量を検知する。

【0027】

このような構成において、アイドル状態〔同図（a）〕からパワーレバー1が操作されてプッシュプルワイヤ41が押し込まれると、スロットル弁3の全開位置〔同図（b）〕までは、プッシュプルワイヤ41の変位量に応じてスロットルギヤ43が回転し、さらに従動ギヤ21が回転する。前記位置センサ2は、前記従動ギヤ21の回転角度を検知し、これを前記パワーレバー1の操作量を代表する信号として出力する。

【0028】

プッシュプルワイヤ41が全開位置〔同図（b）〕を超えて更に押し込まれると、スロットル弁3は、それ以上の回転を阻止されて全開状態を維持するにとどまるものの、スロットルギヤ43は、前記ロストモーション機能44のコイルスプリング46の弾性力に抗してさらに所定の限界位置まで回転する。このとき、スロットルギヤ43と共に従動ギヤ21も回転するので、前記位置センサ2は、スロットル弁3の全開位置を超えた後も、前記パワーレバー1の操作量を代表する信号を出力できる。

【0029】

次いで、フローチャートを参照して本実施形態におけるエンジン制御を詳細に説明する。図5は、エンジン制御のメインフローであり、前記ECU15において周期的に実行される。

【0030】

ステップS1では、空燃比設定処理が実行される。本実施形態では、インジェクタの開弁時間 T_{out} を増減させることで空燃比 A/F を制御している。図6は、前記空燃比設定処理の手順を示したフローチャートである。

【0031】

ステップS101では基本燃料空気比 F_A が設定される。本実施形態では、空燃比（ A/F ）換算で「12.5」相当に設定される。ステップS102では、前記吸気圧センサ12により検知された吸気圧 P_b 、および吸気温度センサ13により検知された吸気温度 T_A が読み取られる。ステップS103では、バッテリー電圧の変化に応じてインジェクタの開弁時間を増減補償するためのバッテリー電圧補償定数 T_v が求められる。

【0032】

ステップS104では、エンジン温度センサ14により検知された冷却水温度 T_w が第1基準温度 T_{ref1} と比較される。この第1基準温度 T_{ref1} は、エンジンが冷えているか否かを判定するための基準値であり、冷却水温度 T_w が第1基準温度 T_{ref1} を超えていればステップS105へ進む。ステップS105では、前記検知された冷却水温度 T_w が第2基準温度 T_{ref2} と比較される。この第2基準温度 T_{ref2} は、エンジンが完全に暖まっているか否かを判定するための基準値であり、冷却水温度 T_w が第2基準温度 T_{ref2} を超えていればステップS106へ進み、それ以外はステップS107へ進む。ステップS106では、温度補償係数 R に「1」がセットされる。ステップS107では、温度補償係数 R に所定値 R_x （ $0 < R_x < 1$ ）がセットされる。

【0033】

ステップS108では、パワーレバー1の操作量 L_{power} が位置センサ2の出力信号に基づいて求められる。ステップS109では、前記パワーレバー1の操作量 L_{power} に基づいて希薄化係数 K_H が求められる。本実施形態では、図8に示したように、パワーレバー1の操作量 L_{power} と希薄化係数 K_H との関係を定めたデータテーブルを予め用意しておき、前記検知された操作量 L_{power} に基づいてデータテーブルを検索す

ることにより希薄化係数 KH を求める。ステップ $S110$ では、次式 (1) に基づいて希薄化係数 KH が温度補償される。

【0034】

$$KH = 1 - (1 - KH) \times R \quad \cdots (1)$$

【0035】

なお、前記ステップ $S104$ において、冷却水温度 T_w が第1基準温度 T_{ref1} を下回っていると判定されれば、ステップ $S112$ において、前記希薄化係数 KH が前記パワーレバー1の操作量 L_{powe} とは無関係に「1」に設定される。ステップ $S111$ では、次式 (2) に基づいてインジェクタの開弁時間 T_{out} が求められる。ここで、係数 K はインジェクタの噴射性能等で決まる定数である。

10

【0036】

$$T_{out} = K \times P_b / T_A \times F_A \times KH + T_v \quad \cdots (2)$$

【0037】

図5へ戻り、以上のようにしてインジェクタの開弁時間 T_{out} が求まると、ステップ $S2$ では、点火時期設定処理が実行される。図7は、前記点火時期設定処理の手順を示したフローチャートである。

【0038】

ステップ $S201$ では、エンジン回転数 N_e に基づいて基準進角度 θ_{IGNe} が求められる。本実施形態では、図9に示したように、エンジン回転数 (N_e) と基準進角度 (θ_{IGNe}) との関係を定めたデータテーブルを予め用意しておき、エンジン回転数 N_e に基づいてデータテーブルを検索することにより基準進角度 θ_{IGNe} を求める。

20

【0039】

ステップ $S202$ では、エンジン負荷に応じた進角増分 $\Delta\theta_{IGPb}$ が求められる。本実施形態では、エンジン負荷を吸気圧 P_b で代表し、図10に示したように、吸気圧 P_b と進角増分 $\Delta\theta_{IGPb}$ との関係を定めたデータテーブルを予め用意しておき、吸気圧 P_b に基づいてデータテーブルを検索することにより進角増分 $\Delta\theta_{IGPb}$ を求める。

【0040】

ステップ $S203$ では、前記ステップ $S110$ で求めた希薄化係数 KH が「1」よりも小さいか否かが判定され、小さければステップ $S204$ へ進む。ステップ $S204$ では、目標燃料空気比 F_{Atag} が次式 (3) に基づいて、基本燃料空気比 F_A と前記希薄化係数 KH との積として求められる。

30

【0041】

$$F_{Atag} = F_A \times KH \quad \cdots (3)$$

【0042】

ステップ $S205$ では、前記目標燃料空気比 F_{Atag} に基づいて進角増分 $\Delta\theta_{IGFA}$ が求められる。本実施形態では、図11に示したように、目標燃料空気比 F_{Atag} と進角増分 $\Delta\theta_{IGFA}$ との関係を定めたデータテーブルを予め用意しておき、前記目標燃料空気比 F_{Atag} に基づいてデータテーブルを検索することにより進角増分 $\Delta\theta_{IGFA}$ を求める。

【0043】

40

なお、前記ステップ $S203$ において、前記希薄化係数 KH が「1」よりも小さくなければ、ステップ $S207$ において、前記進角増分 $\Delta\theta_{IGFA}$ に「0」がセットされる。ステップ $S206$ では総進角量 θ_{IG} が、前記基準進角度 θ_{IGNe} 、エンジン負荷に応じた進角増分 $\Delta\theta_{IGPb}$ 、および目標燃料空気比 F_{Atag} に応じた進角増分 $\Delta\theta_{IGFA}$ の総和として求められる。

【0044】

図5へ戻り、以上のようにして総進角量 θ_{IG} が求まると、ステップ $S3$ では、前記インジェクタの開弁時間 T_{out} に基づいて燃料噴射ユニット16が制御され、前記総進角量 θ_{IG} に基づいて点火ユニット17が制御される。

【0045】

50

図12は、本発明を適用した希薄燃焼型エンジンの出力特性および燃費率特性を、従来の通常エンジンと比較して示した図である。

【0046】

本実施形態では、スロットル弁の全開以降も、位置センサ2により検知されるパワーレバー1の操作量に応じて混合気を濃化することができるので、パワーレバー1の操作のみでエンジン出力を広範囲にわたって高く維持できる。また、本実施形態ではエンジン温度に応じて空燃比が制御されると共に、エンジン負荷や混合気の希薄化度合いに応じて点火時期が動的に制御されるので、燃料費の更なる節減が可能になる。

【0047】

【発明の効果】

10

本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1) 請求項1の発明によれば、パワーレバーの操作量を、スロットル弁の全開位置を超えた範囲でも定量的に求められるので、リーンリミット以降の空燃比をパワーレバーの操作量のみで制御できるようになる。

(2) 請求項2の発明によれば、パワーレバーがリーンリミットを超えて操作されると、混合気の希薄化度合いが減ぜられて空燃比がリッチ側へシフトされるので、エンジン出力を高めることができる。

(3) 請求項3の発明によれば、エンジンが暖気中であるか否かに応じて混合気の希薄化度合いが制御されるので、エンジン温度に応じて最適なリーンバーン制御を行えるようになる。

20

(4) 請求項4の発明によれば、エンジンの点火時期を、エンジン回転数のみならず、エンジン回転数以外のパラメータも利用して設定できるので、より適正なリーンバーン制御が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であるエンジン制御装置の主要部のブロック図である。

【図2】パワーレバーの操作量と位置センサの出力およびスロットル開度との関係を模式的に表現した図である。

【図3】位置センサおよびリンク機構を備えたスロットルボディの主要部の構成を示した部分透過側面図である。

【図4】スロットルボディを吸気通路の方向から見込んだ図である。

30

【図5】エンジン制御のメインフローである。

【図6】空燃比設定処理の手順を示したフローチャートである。

【図7】点火時期設定処理の手順を示したフローチャートである。

【図8】パワーレバー1の操作量 L_{power} と希薄化係数 K_H との関係を示した図である。

【図9】エンジン回転数 N_e と基準進角度 θ_{IGNe} との関係を示した図である。

【図10】吸気圧 P_b と進角増分 $\Delta\theta_{IGPb}$ との関係を示した図である。

【図11】目標燃料空気比 F_{Atag} と進角増分 $\Delta\theta_{IGFA}$ との関係を示した図である。

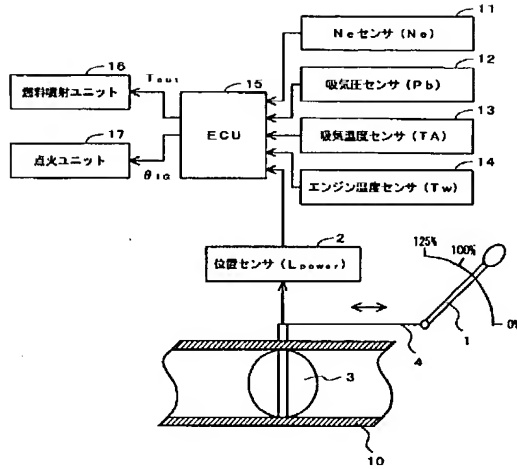
【図12】本発明を適用した希薄燃焼型エンジンの出力特性および燃費率特性を、従来の通常エンジンと比較して示した図である。

40

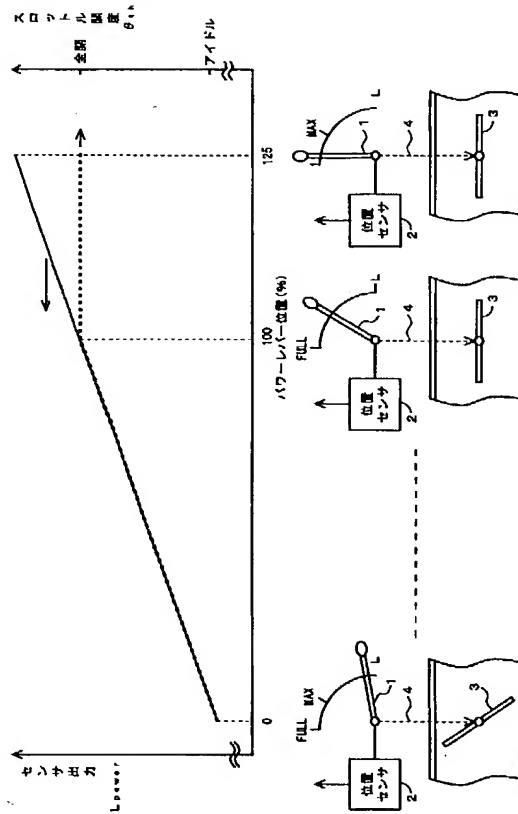
【図13】希薄燃焼型エンジンとそれ以外の通常エンジンとの空燃比（およびスロットル開度）と燃料消費率との関係を示した図である。

【符号の説明】1…パワーレバー、2…位置センサ、3…スロットル弁、4…リンク機構、10…スロットルボディ、11… N_e センサ、12…吸気圧センサ、13…吸気温度センサ、14…エンジン温度センサ、16…燃料噴射ユニット、17…点火ユニット、41…プッシュプルワイヤ、42…クランク機構、43…スロットルギヤ、44…ストモーション機構

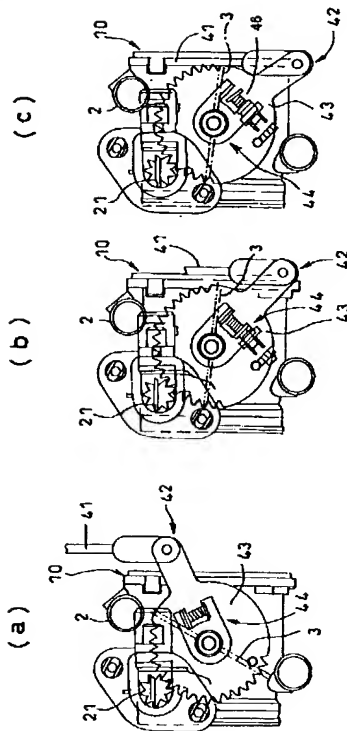
【図 1】



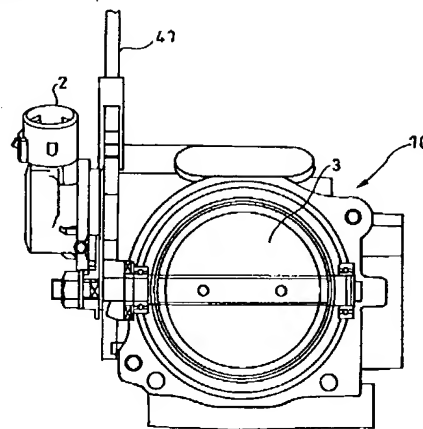
【図 2】



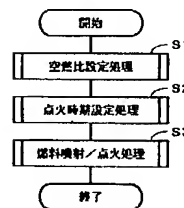
【図 3】



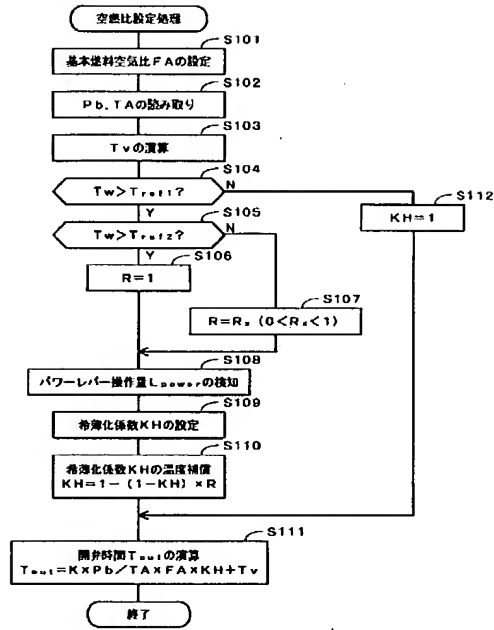
【図 4】



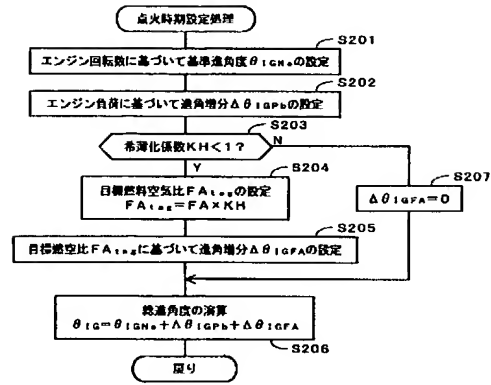
【図 5】



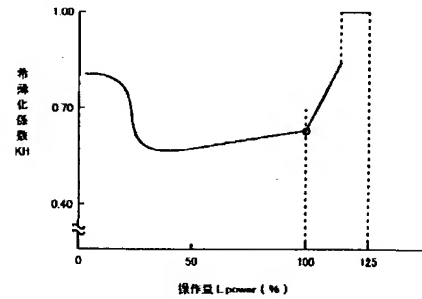
【図 6】



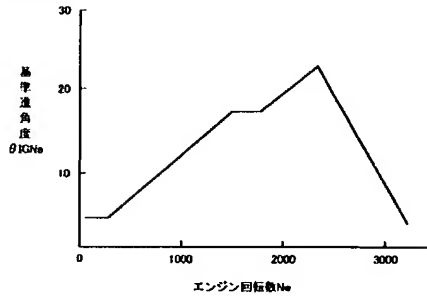
【図 7】



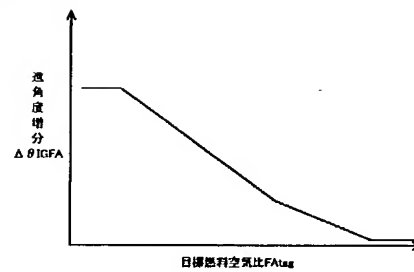
【図 8】



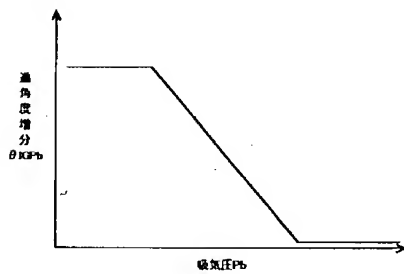
【図 9】



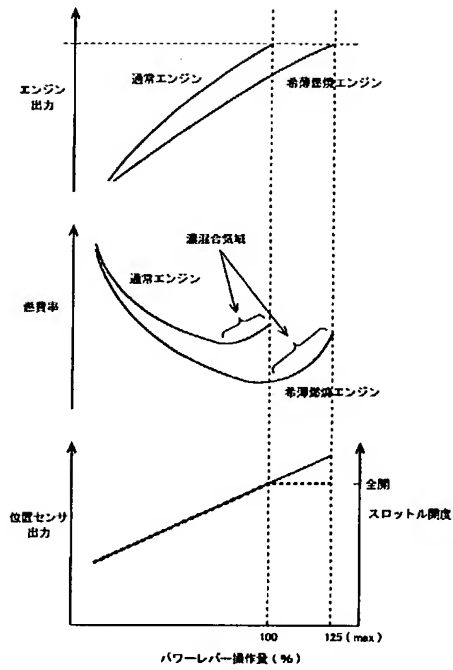
【図 11】



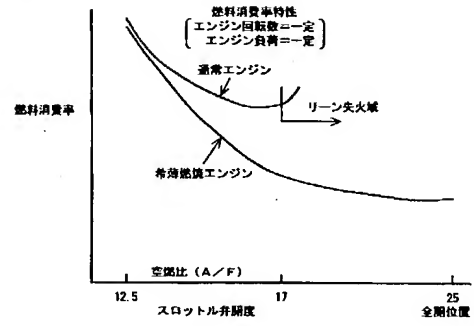
【図 10】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き(51)Int. Cl. ⁷

F I

テーマコード (参考)

F O 2 P 5/15 E

F ターム(参考) 3G065 BA00 CA11 EA02 FA06 GA01 GA09 GA10 GA27 GA41 GA46
KA05 KA32
3G301 HA01 HA15 HA26 JA02 JA03 JA23 KA09 LA00 LA01 MA01
MA11 ND03 ND04 NE01 PA07Z PA10Z PA11Z PE01Z PE08Z PF11Z

PAT-NO: JP02004036570A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004036570 A

TITLE: CONTROL DEVICE FOR LEAN COMBUSTION
TYPE ENGINE

PUBN-DATE: February 5, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HASEGAWA, SHUNPEI	N/A

INT-CL (IPC): F02D009/02, F02D041/02 , F02D041/06 ,
F02P005/15

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for a lean combustion type engine capable of carrying out the optimum lean burn control by operating one lever on or after lean limit.

SOLUTION: A link mechanism 4 opens/closes a throttle valve 3 at an opening corresponding to an amount of operation of a power lever 1 during the throttle valve 3 is positioned in a range from an idle position to a fully opened position. When the power lever 1 exceeds the fully opened position of the throttle valve 3 and is further operated, the throttle valve 3 is maintained to be fully opened state regardless of a position of the power lever 1 and only an output of a position sensor 2 outputs a signal corresponding to an amount of operation of the power lever 1. A lean degree of mixture air is determined according to an amount of operation of the power lever 1.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: A link mechanism 4 opens/closes a throttle valve 3 at an opening corresponding to an amount of operation of a power lever 1 during the throttle valve 3 is positioned in a range from an idle position to a fully opened position. When the power lever 1 exceeds the fully opened position of the throttle valve 3 and is further operated, the throttle valve 3 is maintained to be fully opened state regardless of a position of the power lever 1 and only an output of a position sensor 2 outputs a signal corresponding to an amount of operation of the power lever 1. A lean degree of mixture air is determined according to an amount of operation of the power lever 1.

Document Identifier - DID (1):

JP 2004036570 A